



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 561 117 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93100857.7

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H04B 1/10**, **H03G 5/24**

22 Anmeldetag: 21.01.93

30 Priorität: 18.03.92 DE 4208605

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.09.93 Patentblatt 93/38

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT PT SE**

71 Anmelder: **Blaupunkt-Werke GmbH**  
**Postfach 77 77 77, Robert-Bosch-Strasse 200**  
**D-31132 Hildesheim(DE)**

72 Erfinder: **Vogt, Lothar, Dr.**  
**Am Sonnenhang 11c**  
**W-3156 Hohenhameln(DE)**

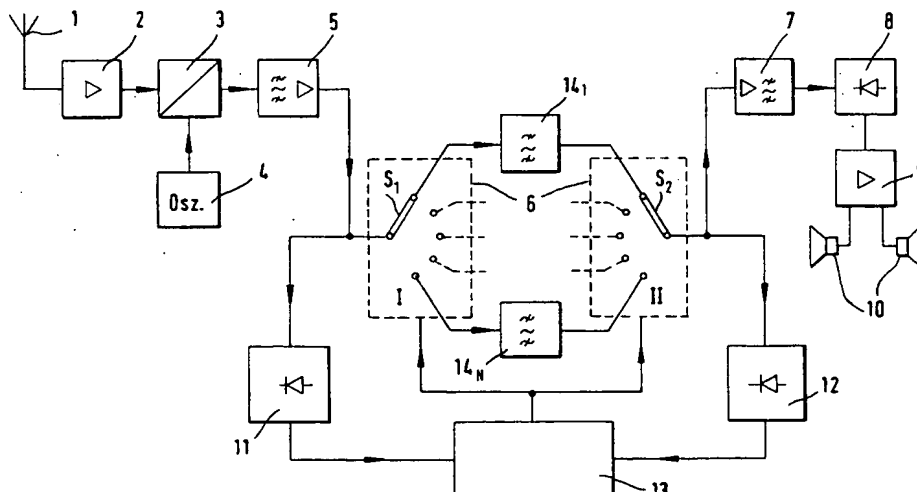
Erfinder: **Bartels, Stefan, Dr.**  
**Staarenweg 24**  
**W-3200 Hildesheim(DE)**  
Erfinder: **Arnold, Rainer**  
**Kurt-Schumacher-Strasse 3**  
**W-3226 Sibbesse(DE)**  
Erfinder: **Schwarz, Detlef**  
**Kötnerholzweg 38**  
**W-3000 Hannover 91(DE)**

74 Vertreter: **Eilers, Norbert, Dipl.-Phys.**  
**Postfach 77 77 77**  
**D-31132 Hildesheim (DE)**

54 **Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung und -unterdrückung in einem Rundfunkempfänger.**

57 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung und -unterdrückung in einem Rundfunkempfänger, insbesondere FM-Empfänger, mit der beim Auftreten von störenden Nachbarkanalensignalen die Bandbreite im ZF-Signalweg verringert wird. Zur Erkennung der Störgrößen wer-

den im ZF-Signalweg an Stellen unterschiedlicher Filterbandbreiten Pegel detektiert und miteinander verglichen. Mittels hieraus abgeleiteter Signale werden den Störgrößen angepaßte Filter unterschiedlicher Bandbreite in den ZF-Signalweg geschaltet.



Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung und -unterdrückung in einem Rundfunkempfänger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Schaltungsanordnungen dienen zur Unterdrückung von Störungen, die von Sendern verursacht werden, welche Nachbarkanälen zugeordnet sind und zum Beispiel infolge von Überreichweiten oder großen Frequenzhuben die Wiedergabequalität eines empfangenen Senders beeinträchtigen.

Es ist bekannt, insbesondere bei AM-Empfängern, eine Regelung der ZF-Bandbreite in Abhängigkeit von der Empfangsstärke der Nachbarsender wirken zu lassen, indem man zwei an einen ZF-Kreis angekoppelte, auf je einen Nachbarsender abgestimmte Schwingkreise vorsieht, welche je einen Gleichrichter speisen, deren gleichsinnig in Reihe geschalteten Ausgangsspannungen zur Regelung der ZF-Bandbreite dienen. Die Bandbreitenregelung erfolgt dabei durch Dämpfung bzw. Entdämpfung oder Kopplung oder Verstimmung von ZF-Schwingkreisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung und -unterdrückung in einem FM-Rundfunkempfänger zu schaffen, die einen zufriedenstellenden Empfang von durch Nachbarkanäle gestörten Sendern ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die einen geringen schaltungstechnischen Aufwand erfordernde Schaltungsanordnung Nachbarkanalstörungen sicher erkennt sowie durch andere Empfangsstörungen, wie Mehrwegeempfang, Zündstörungen u. ä. Störgrößen bedingte Fehlentscheidungen vermeidet. Zudem bleiben die Funktionen des Empfängers beim Empfang von Verkehrsfunksignalen, RDS-Signalen und Stereo-Signalen erhalten. Ferner erfolgt bei üblichen Schaltungen zur Störimpulsaustastung, bei denen die Störimpulserkennung hinter dem FM-Demodulator erfolgt, keine Beeinträchtigung der Funktion.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Mit einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 lassen sich in vorteilhafter Weise die im ZF-Signalweg an Stellen unterschiedlicher Filterbandbreite anstehenden Signalpegel detektieren. In besonders vorteilhafter Weise läßt sich mit einer nach Anspruch 3 bemessene Vergleichsschaltung die Intensität der Nachbarkanalstörungen ermitteln und die zu deren Unterdrückung erforderliche Bandbreite einstellen. Mit einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 läßt sich die Bandbreite des ZF-Signalweges durch stu-

fenweises Einschalten von vorgegebene Bandbreiten aufweisenden Filtern verändern, wodurch Signalverzerrungen weitgehend vermieden werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung als Blockschaltbild dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Bei einem vereinfacht dargestellten FM-Empfänger ist der Ausgang einer mit einer Antenne 1 verbundenen HF-Vorstufe 2 mit dem Eingang einer Mischstufe 3 verbunden. Der Ausgang der mit einem Oszillator 4 verbundenen Mischstufe 3 ist mit dem Eingang eines mit einer Verstärkerstufe versehenen ZF-Filters 5 verbunden. Der Ausgang des ZF-Filters 5 ist mit dem ersten Schleifer  $S_1$  eines zwei Schaltebenen I, II aufweisenden elektronisch steuerbaren Stufenschalters 6 verbunden. Der zweite Schleifer  $S_2$  des Stufenschalters 6 ist mit dem Eingang eines ZF-Verstärkers 7 verbunden, dem ein FM-Demodulator 8, ein NF-Verstärker 9 und Lautsprecher 10 nachgeschaltet sind. Auf die Darstellung eines Stereo-Demodulators, eines Verkehrsfunkdecoders und eines RDS-Demodulators wurde verzichtet. Der erste Schleifer  $S_1$  ist mit dem Eingang einer ersten Pegelauswerteschaltung 11 und der zweite Schleifer  $S_2$  mit dem Eingang einer zweiten Pegelauswerteschaltung 12 verbunden. Die Ausgänge der Pegelauswerteschaltungen 11, 12 sind mit den Eingängen einer Vergleichsschaltung 13 verbunden, welche über ihre Ausgangsklemme die Schleifer  $S_1$ ,  $S_2$  des Stufenschalters 6 synchron steuert. Die einander zugeordneten Schaltkontakte der Schaltebenen I, II sind jeweils über ZF-Filter 14<sub>1</sub> bis 14<sub>N</sub> verbunden, die abgestufte Bandbreiten aufweisen. Das Filter 14<sub>1</sub>, welches von den umschaltbaren Filtern 14<sub>1</sub> bis 14<sub>N</sub> die größte Bandbreite aufweist, ist derart bemessen, daß bei seinem Einschalten die Bandbreite im ZF-Signalweg am Schleifer  $S_2$  geringer als am Schleifer  $S_1$  ist und die ZF-Bandbreite des gesamten Signalweges der für einen uneingeschränkten Empfang eines FM-Senders üblichen Bandbreite entspricht.

Die an den Schleifern  $S_1$ ,  $S_2$  anstehenden Signalpegel werden mittels der, beispielsweise Gleichrichter und Tiefpässe aufweisenden, Pegelauswerteschaltung 11, 12 detektiert und der Vergleichsschaltung 13 zugeführt.

Beim Empfang eines durch Nachbarkanalempfang nicht gestörten Senders haben die Pegel am Eingang und Ausgang des Filters 14<sub>1</sub> und damit an den Schleifern  $S_1$ ,  $S_2$  etwa gleiche Werte. Das Filter 14<sub>1</sub> bleibt somit eingeschaltet. Treten jedoch von einem Nachbarkanalsender stammende Signale in dem vom ZF-Signalweg vorgegebenen Frequenzband auf, so steigt der Signalpegel am ersten Schleifer  $S_1$  stärker an als am zweiten Schleifer  $S_2$ . Diese Signalpegel werden in der Vergleichsschaltung 13 miteinander verglichen. Liegt der am ersten Schleifer  $S_1$  anliegende Signalpegel um einen

vorher definierten Schwellwert über dem am zweiten Schleifer  $S_2$  anliegenden Signalpegel, so wird auf ein Filter  $14_N$  mit einer zu diesem Schwellwert festgelegten Bandbreite mittels des Stufenschalters 6 umgeschaltet. Somit ist es möglich, einen infolge Nachbarkanalstörungen empfangsunwürdigen Sender mit einer befriedigenden Empfangsqualität zu empfangen. Dieses ist insbesondere für ein Empfangsbedingungsschwankungen ausgesetztes Autoradio sehr vorteilhaft.

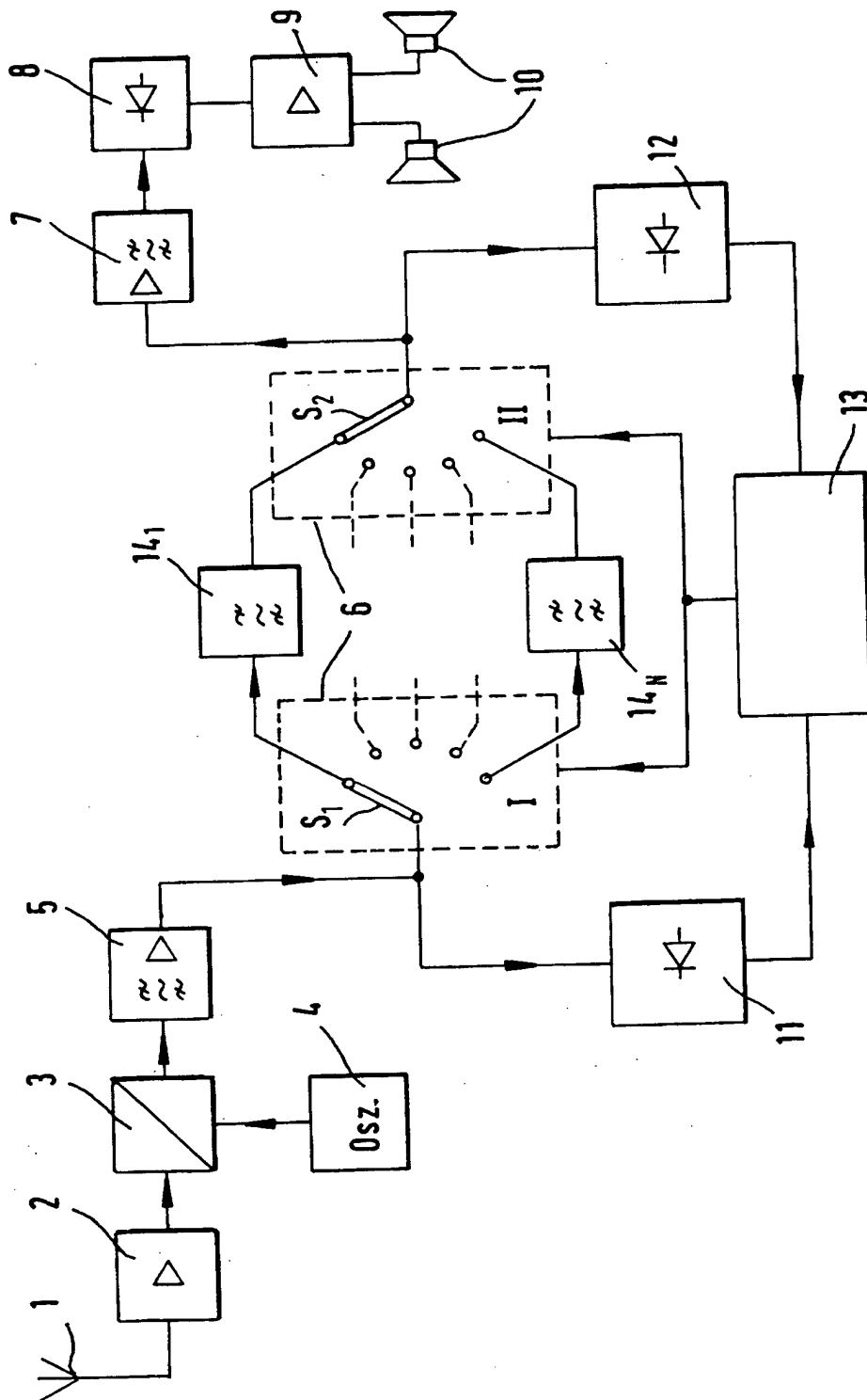
An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die in ihrer Bandbreite veränderbare Filteranordnung 6,  $14_1$  bis  $14_N$  auch durch eine Reihenschaltung von Filtern gebildet werden kann, wobei Filter mittels gesteuerter Schaltkontakte überbrückt werden.

### Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung und -unterdrückung in einem Rundfunkempfänger, insbesondere FM-Empfänger, mit der beim Auftreten von störenden Nachbarkanal signalen die Bandbreite im ZF-Signalweg verringert wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang eines im ZF-Signalweg vorgesehenen ZF-Filters (5) mit dem Eingang einer in ihrer Bandbreite veränderbaren ZF-Filteranordnung (6,  $14_1$  bis  $14_N$ ) sowie mit dem Eingang einer ersten Pegelauswerteschaltung (11) verbunden ist, daß der Ausgang der Filteranordnung (6,  $14_1$  bis  $14_N$ ) mit dem Eingang einer zweiten Pegelauswerteschaltung (12) verbunden ist, daß die Ausgänge der Pegelauswerteschaltungen (11, 12) mit einer die Bandbreite der ZF-Filteranordnung (6,  $14_1$  bis  $14_N$ ) steuernden Vergleichsschaltung (13) verbunden sind, und daß die Schaltungsanordnung derart bemessen ist, daß sie die Bandbreite des ZF-Signalwegs möglichst so groß einstellt, wie es der Störeinfluß der Nachbarsender gerade zuläßt.
2. Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingänge der Pegelauswerteschaltungen (11, 12) jeweils eine Gleichrichterstufe und einen dieser nachgeschalteten Tiefpaß aufweisen.
3. Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsschaltung (13) derart bemessen ist, daß sie bei einem vorher definierten Schwellwert, um den der an der ersten

Pegelauswerteschaltung (11) anstehende Pegel größer als der an der zweiten Pegelauswerteschaltung (12) anstehende Pegel ist, die Bandbreite des ZF-Signalwegs auf einen zu diesem Schwellwert vorher festgelegten Wert einstellt.

4. Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die in ihrer Bandbreite veränderbare ZF-Filteranordnung (6,  $14_1$  bis  $14_N$ ) mindestens zwei Filter ( $14_1$ ,  $14_N$ ) unterschiedlicher Bandbreite aufweist, die mittels von der Vergleichsschaltung gesteuerter Schalter (6) in den ZF-Signalweg einschaltbar sind.
5. Schaltungsanordnung zur Nachbarkanalerkennung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsschaltung (13) als Logikschaltung ausgebildet ist.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0857

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3 953 802 (MORRIS ET AL) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 17; Abbildung 2 *	1-4	H04B1/10 H03G5/24
A	---	5	
X	US-A-4 907 293 (UENO) * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildung 2 *	1-4	
A	---	5	
A	US-A-4 359 693 (SAUER) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 46; Abbildungen 1,2 *	1,2	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H04B H03G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	25 JUNI 1993		ANDERSEN J.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**This Page Blank (uspto)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**